

迭代重建技术降低肝脏 CT 扫描辐射剂量的应用体会

余玉燕

福建医科大学孟超肝胆医院 福建福州 350001

【摘要】目的 分析迭代重建技术降低肝脏 CT 扫描辐射剂量的应用体会。**方法** 选取我院 2019 年 1 月-2020 年 5 月收治的疑似肝脏肿瘤需肝脏 CT 检查患者 120 例为研究对象, 随机单双数法分为 A 组、B 组、C 组、D 组四组, 每组 30 例。其中 A 组患者主要为 120kV, 120mAs, 滤波反投影重建技术; B 组为 120kV, 120mAs, 迭代重建技术图像重建; C 组低剂量为 120kV, 80mAs 为滤波反投影重建技术; D 组为低剂量 120kV, 80mAs, 迭代重建技术图像重建, 评价 CT 剂量指数以及辐射剂量、图像对比噪声比, CT 扫描图像质量, 综合分析辐射剂量可行性。**结果** 四组患者有效辐射剂量差异较大, 有统计学意义 ($P < 0.05$); D 组和 B 组图像质量评分显著高于 A 组和 C 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 迭代重建技术于低于常规扫描剂量条件下可有效提高肝脏 CT 扫描图像质量, 满足诊断需求, 降低辐射剂量。

【关键词】 迭代重建技术; 肝脏 CT 扫描; 辐射剂量

【中图分类号】 R816.5

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-0415 (2020) 06-090-02

CT 检查在现代医学诊疗中占据主导地位, 因此获得高质量诊断图像数据有为重要。在获得高质量图像数据同时有效降低病人辐射剂量也相当重要。自动曝光技术不仅可有效提高螺旋 CT 图像质量, 减少辐射剂量, 也可依据特定照射位置厚度自动调节电流大小以及图像噪声, 但干预效果有限。迭代重建技术主要采用最大似然-期望最大化法计算, 进而对 X 线光子分布予以原始估计, 每个投影方向上探测获得可能出现的计数, 之后对正投影数据、探测实际采集投影数据予以对比, 更新原始数据, 持续重复此过程, 直至下次迭代结果接近^[1]。现选取我院肝脏 CT 扫描患者为研究对象, 分析各种检测方式效果, 结果如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月-2020 年 5 月收治的 120 例疑似肝脏肿瘤需肝脏 CT 检查患者, A 组 30 例, 男 16 例, 女 14 例, 年龄 30-65 岁, 平均年龄 (43.51±2.19) 岁, 体质量 51-75kg, 平均体质量 (61.35±1.49) kg; B 组 30 例, 男 17 例, 女 13 例, 年龄 32-66 岁, 平均年龄 (43.42±2.23) 岁, 体质量 50-77kg, 平均体质量 (61.42±1.35) kg; C 组 30 例, 男 18 例, 女 12 例, 年龄 28-67 岁, 平均年龄 (43.39±2.22) 岁, 体质量 52-78kg, 平均体质量 (61.40±1.35) kg; D 组 30 例, 男 19 例, 女 11 例, 年龄 34-62 岁, 平均年龄 (43.72±2.35) 岁, 体质量 50-79kg, 平均体质量 (61.59±1.32) kg, 患者临床均出现肝区疼痛合并黄疸、腹水、肝肿以及心脑血管疾病等问题, 患者基础信息差异小 $P > 0.05$ 。

1.2 方法

肝脏 CT 检查时主要采用 philips128 排 256 层 CT 扫描, 其中准直为 128×0.625mm, 重建层厚 5mm, 螺距为 0.914, 采用 X 线管螺旋转速为 0.4s/圈, 视野为 350-450mm, 窗宽 350Hu, 窗位 60Hu。患者自身取仰卧位, 屏气, 自隔顶扫描至肝下缘。首先进行平扫, 经肘正中静脉注射注射碘比醇 80mL, 生理盐水为 20mL 冲洗, 延迟 30、60、120s 进行肝动脉期和门静脉期以及延迟期扫描。电压和电流均符合各组要求。

1.3 观察指标

(1) 对比分析有效辐射剂量, 有效辐射剂量 = 剂量长度乘积 × 0.015mSv/(mG·cm)。(2) 对比图像质量, 其中主要由两名医师进行评定。主要分析图像失真、分辨率、诊断信心三个方面, 每个方面 0-5 分, 得分越高图像质量越高。

1.4 统计学方法

用 SPSS23.0 处理数据, 以 χ^2 检验患者自身基础性计数资料 (%、n), 以 t 检验患者图像质量评分和有效辐射剂量等计量资料 ($\bar{x} \pm s$), $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比有效辐射剂量

A 组: (7.50±0.42) mSv、B 组: (2.67±0.41) mSv、C 组: (4.60±0.55) mSv、D 组: (1.49±0.35) mSv。四组患者有效辐射剂量差异较大, 有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2 分析各组图像质量状况

D 组和 B 组图像质量评分显著高于 A 组和 C 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 数据见表 2。

表 2: 对比图像质量评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	图像失真	分辨率	诊断信心
A 组	30	2.03±0.14 [#]	2.36±0.24 [#]	2.45±0.11 [#]
B 组	30	4.05±0.14	4.18±0.16	4.02±0.16
C 组	30	2.15±0.23 [#]	2.19±0.17 [#]	2.50±0.20 [#]
D 组	30	4.50±0.36	4.56±0.16	4.60±0.17

注: A 组和 C 组和 D 组和 B 组对比[#], $P < 0.05$ 。

3 讨论

CT 检查被认为引发医源照射重要部位的疾病诊断方式, 可为疾病诊断提供准确、可靠依据, 逐步成为 CT 诊断有效方式。但多数患者进行多次 CT 照射时常会使得器官受到损伤, 因此采用有效方式降低辐射剂量十分重要, 本次研究则分析各种辐射剂量控制方式。

CT 扫描时通常降低辐射剂量的方式有: 降低管电流, 依据辐射剂量和管电流线性关系, 降低管电流和辐射剂量; 降低管电压时也可有效降低有效辐射剂量, 进而降低 X 线质量, 也会提升吸收辐射比例; 加大螺距, 容积扫描时螺距加大可有效降低辐射量, 降低长轴空间分辨率。采用自动曝光技术依据患者自身脏器形态调整管电流, 并对每次球管旋转在线控制球管电流。传统固定管电流扫描时主要借助管电流方式提高图像质量, 但并未考虑患者自身脏器解剖形态, 因此会提高有效辐射剂量。

CT 的图像重建主要通过数学方法计算获得。目前 CT 图像重建主要使用的方法是滤过反投影重建法和迭代重建法。滤波反投影法主要缺点是图像重建过程中忽略了噪声的影响, 它是将辐射线假设为一个点源, 即在图像重建过程中不考虑焦点面积、探测器面积、采样体素的形态等, 其次不能处理采样数据不足的扫描(如金属物质、肥胖病人等)。迭代法重建主要优点是能减少图像伪影以及降低辐射剂量, 即可用较少的辐射剂量达到满足诊断要求。同等辐射剂量下, 采用高级重建算法时不仅可有效减低有效辐射剂量, 也会改善图像质量。在本次研究中发现, 四组患者有效辐射剂量差异较大 ($P < 0.05$)。此种状况说明随着电流降低可使辐射剂量逐步降低。分析图像质量时发现, 迭代重建技术进行诊断时可有提升图像质量, 进而为疾病诊断提供依据。

综上所述, 为 CT 扫描患者采用迭代重建技术进行诊断时可有降低辐射剂量, 提升图像质量, 有应用价值。

参考文献

(下转第 92 页)

孤立性肺结节有良性和恶性差别,通过影像学观察无法辨别良性和恶性,需要通过穿刺活检诊断。目前在临床诊断上,主要通过MRI、CT等影像检查辅助穿刺活检,可有效提高活检成功率,实现早期诊断治疗^[4]。CT扫描更加灵活,成像质量良好,在辅助诊断上有突出优势^[5]。低剂量CT扫描能够达到良好的影像,且辐射剂量小,具有较高安全性。经本文研究,观察组良性检出率14例(32.6%),恶性检出率28例(65.1%),准确率41例(95.3%),误诊率2例(4.7%)。观察组患者中气胸1例(2.3%),出血1例(2.3%),合计2例(4.7%)。2组对比,无统计学意义($P > 0.05$)。相比于高剂量CT辅助诊断,低剂量CT辅助诊断仍然可达到良好的诊断结果,成像质量良好,达到较高准确率。另外,观察组DLP(37.92±3.64)mGy*cm,CTDIvol(1.53±0.31)mGy,ED(0.61±0.05)mSv。2组对比,差异显著($P < 0.05$)。证实低剂量CT扫描辅助穿刺活检,具有较高临床价值,成像质量较高,辐射剂量较低,具有安全性保障^[6]。在穿刺时叮嘱患者屏气,避免运动伪影影响影像质量,缩小扫描范围,可有效提高诊断准确率。在临床上可进一步推广,减少患者受到的辐射影响。

综上所述,对孤立性肺结节患者给予低剂量CT辅助经皮肺穿刺活检术检查,可在高清影像下进行穿刺活检,成功穿刺,在

保证成像质量的同时,显著降低辐射剂量,具有较高安全性,在诊断准确率以及不良反应上和剂量CT辅助无差异,具有较高安全性,在临床推广应用有突出优势。

参考文献

[1] 张守民, 张金贵, 崔丽丽, 等. CT平扫与动态增强扫描在诊断孤立性肺结节中的价值对比[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(13):10-12.
 [2] 任长娟. CT引导同轴定位活检针经皮肺穿刺活检术对孤立性肺结节诊断价值[J]. CT理论与应用研究, 2020, 29(03):361-367.
 [3] 雷景伟, 朱合伟, 张元立, 等. 宝石能谱CT联合肿瘤标志物对孤立性肺结节鉴别诊断的研究[J]. 现代临床医学, 2020, 46(03):185-187.
 [4] 宋亚男, 齐宇, 张春敬, 等. 低剂量螺旋CT联合循环肿瘤细胞检测术对孤立性肺结节良恶性诊断的价值分析[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2020, 13(02):278-282.
 [5] 章家强. 多层螺旋CT检查在鉴别诊断孤立性肺结节良恶性中的应用效果[J]. 当代医药论坛, 2020, 18(04):175-176.
 [6] 陆荣平, 陈立项, 朱彪. CT引导下肺穿刺活检术对老年孤立性肺肿块、结节的诊断及安全性分析[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(22):92-93.

(上接第88页)

于载波片上。切片需充分暴露组织切面,有包膜组织且切除包膜,便于观察肿物浸润。切片时也需观察重点病变病灶,避免修剪过度,进而引发漏诊问题。载波片可选择防脱落型,无防脱落型可选择普通载波片进行黏附,之后将载波片置于恒温干燥箱内,使得黏有组织朝上,考片10s之后拿出至室温内冷却加入固定液进行染色。

染色过程也需掌握好每步时间,且尽可能振荡切片,使得组织和固定液、脱水液充分融合,加速染色速度,提升染色质量。染色时也可采用烤片机加热切片通过此种方式加速染色,并需将染色步骤控制在合理范围,缩短染色时间,制片过程约1min。分析本次研究结果可知,冰冻切片制作良好,厚薄均匀,并无褶皱,同时镜下组织结果完整,细胞形态清晰。同时诊断符合率也显著

高于石蜡切片,主要和冰冻切片制作效果好有重要关系。

综上所述,进行神经病理诊断时采用冰冻切片有诊断符合率高和制作效果好的特点,有临床应用价值。

参考文献

[1] 中华医学会病理学分会胸部疾病学组. 早期(非黏液型)肺腺癌冷冻切片病理诊断专家共识[J]. 中华病理学杂志, 2019, 48(1):3-10.
 [2] 刘廷, 张明红, 赵璐, et al. 眼睑肿物术中快速冰冻切片的病理诊断[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2019, 21(4):302-307.
 [3] 连爱琼. 快速冰冻切片技术在病理诊断中的应用分析[J]. 医学理论与实践, 2016, 29(16):2251-2252.

(上接第89页)

此,临床诊断贫血及进行贫血分类成为研究重点。本研究对贫血患者血液进行检测,分析其红细胞参数,并与健康人红细胞参数进行对比,结果显示,观察组血红蛋白(Hb)、平均红细胞体积(MCV)、红细胞数量(RBC)、平均红细胞血红蛋白浓度(MCH)均低于对照组($P < 0.05$),红细胞分布宽度(RDW)高于对照组($P < 0.05$),该结果说明,通过分析血液中红细胞参数能诊断贫血;同时,缺铁性贫血患者、溶血性、巨幼细胞性贫血患者、再生障碍、肝肾性贫血、失血性贫血患者的红细胞参数相关指标与健康人相比,存在不同差异。

综上所述,检验血液中红细胞参数可以诊断贫血,且分析其具体指标对贫血分类具有科学参考价值。

参考文献

[1] 郑杰, 吴润晖, 苏雁, 等. 先天性纯红细胞再生障碍性贫血基因型与表型及疗效的相关性[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(8):576-579.
 [2] 雷鑫明, 路亮. 炎症性肠病并发贫血的临床特点及蔗糖铁治疗疗效评估[J]. 安徽医药, 2017, 21(10):1854-1857.
 [3] 毛彦娜. 利妥昔单抗治疗婴儿难治性自身免疫性溶血性贫血5例[J]. 安徽医药, 2019, 23(11):2299-2300.
 [4] 黄中炎, 潘群, 孙雅琴, 等. 武汉市婴幼儿缺铁性贫血与抚养人铁营养KAP的关系[J]. 重庆医学, 2017, 46(1):94-96.
 [5] 胡永艳. 生血宝合剂联合蔗糖铁注射液治疗小儿缺铁性贫血的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2019, 34(12):3608-3611.
 [6] 庞彩英, 黎新艳, 丘小霞, 等. 超声测量心头比预测胎儿重型地中海贫血的价值研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 27(10):851-854.

(上接第90页)

[1] 董燕, 杨勇, 杨军乐, 等. 256层螺旋CT低辐射剂量扫描联合迭代重建技术诊断肺动脉栓塞临床价值研究[J]. 陕西医学杂志, 2018, 047(006):712-716.

[2] 贾广生, 李金平, 户宏艳, 等. 自适应性统计迭代重建技术结合低管电压在肝脏三期增强低剂量扫描中的应用[J]. 中华医学杂志, 2019, 099(003):198-203.

[3] 贾广生, 李金平, 户宏艳, 等. 自适应性统计迭代重建技术结合低管电压在肝脏三期增强低剂量扫描中的应用[J]. 中华医

学杂志, 2019, 99(3):198-203.

[4] 王悦, 马可云, 谢剑, 等. 迭代重建技术对低辐射剂量下肢血管内瘘CT造影成像质量的影响[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2018, 38(3):224-229.

[5] 柴亚如, 邢静静, 高剑波, 等. 多模型迭代重建算法对腹部体模CT扫描图像质量和辐射剂量的影响[J]. 中国医学影像技术, 2018, 034(001):118-122.

[6] 孙记航. 迭代重建联合低电压技术应用于儿童低剂量CT的进展[J]. 中国医学影像技术, 2018, 034(002):314-317.